

硬膜外脓肿的研究进展

依力达尔·塞达合买提*, 盛伟斌, 甫拉提·买买提#

新疆医科大学第一附属医院脊柱外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年3月7日; 录用日期: 2023年4月1日; 发布日期: 2023年4月11日

摘要

硬膜外脓肿是一种通过脊柱和硬膜外间隙的静脉发生在椎管内硬膜外的细菌感染。硬膜外脓肿患者早期会出现腰背疼痛、神经根性疼痛, 以及发热、盗汗等全身症状, 晚期可引起运动或感觉功能障碍, 甚至出现瘫痪, 严重影响患者的正常生活。早期诊断硬膜外脓肿是非常困难的, 组织病理学是诊断金标准。目前, 对于确诊硬膜外脓肿的首选保守治疗还是手术治疗、手术时机的选择以及预后已成为近年来的研究热点。本文对硬膜外脓肿的病理生理学、诊断治疗策略以及预后进行了全面综述。

关键词

硬膜外脓肿, 研究进展

Research Progress of Epidural Abscess

Elidar Sedarmati*, Weibin Sheng, Polati Mamati#

Department of Spinal Surgery, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Mar. 7th, 2023; accepted: Apr. 1st, 2023; published: Apr. 11th, 2023

Abstract

Spinal epidural abscess (SEA) is a bacterial infection that occurs in the epidural canal through veins in the spinal column and epidural space. In the early stage, patients with epidural abscess will have lumbar and back pain, nerve root pain, fever, night sweats and other systemic symptoms. In the late stage, patients can cause motor or sensory dysfunction, or even paralysis, which seriously affects their normal life. Early diagnosis of epidural abscess is very difficult and histopathology is the gold standard. At present, the choice of conservative treatment or surgical treatment, the choice of surgical timing and prognosis for the diagnosis of epidural abscess has become

*第一作者。

#通讯作者。

a research hotspot in recent years. The pathophysiology, diagnosis and treatment strategies and prognosis of epidural abscess were reviewed in this paper.

Keywords

Spinalepidural Abscess, Research Progress

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

硬膜外脓肿(Spinal epidural abscess, SEA)是一种发生在椎管内硬膜外的细菌感染,在发达国家最常见的病原菌是金黄色葡萄球菌,然而在经济欠发达的地区,结核分枝杆菌引起的脓肿也很常见,该病发病率低,表现隐匿,病情进展迅速,延误诊断及治疗可能导致瘫痪。最近几十年,SEA 发病率正在上升,原因可能是由于 SEA 的危险因素发生率增高:年龄增长、免疫抑制合并症(如糖尿病、终末期肾病和恶性肿瘤)、静脉药物使用和脊柱手术[1] [2]。

2. 硬膜外脓肿的发病机制

脊髓硬膜外间隙是硬脑膜和椎管之间潜在的间隙,含有脂肪组织和丰富的静脉丛。脊柱和硬膜外间隙的静脉引流通过巴特森静脉丛与体循环相通;这种无瓣膜静脉网络具有双向流动性,可使感染从局部或远处扩散。硬膜外腔可通过血行播散或局部感染(如椎旁脓肿、骨髓炎和/或椎间盘炎)的连续播散而感染。SEA 脊髓功能障碍的发病机制有:脓肿的机械性压迫、脊髓主要血管血栓形成、脊髓内循环障碍、脓肿性血管炎等。脓肿扩大对脊髓和神经根的机械压迫被认为是 SEA 神经功能障碍的主要原因[2]。Feldenzler 等对兔 SEA 模型的组织病理学分析表明,机械损伤比缺血性损伤更容易引起脊髓功能障碍[3] [4]。进行性压迫和缺血的结合可能是导致严重程度和终末期神经损伤的原因。多项研究报道脊髓压迫程度的增加和出现的运动功能障碍之间存在相关性。手术减压使得神经功能的恢复的观察结果支持了这一理论。虽然脓肿的大小与发病时的神经功能障碍有关,但 SEA 中脊髓的破坏性变化不能完全用机械压迫来解释。对 SEA 患者的尸检研究经常显示脊髓梗死而非脊髓畸形。压迫和血管因素可能是 SEA 神经功能障碍的原因[2]。Shah 等人[5]的研究中,46 例无脊髓受压的 SEA 患者有 15% 出现运动障碍,4.3% 有感觉改变,6.5% 有肠/膀胱功能障碍,这些数据表明最初的神经功能障碍可能是由于脊髓的机械性压迫,而剩余的运动功能障碍可能是由于炎症引起的梗死。

3. 硬膜外脓肿的诊断

SEA 最常见的症状包括背部疼痛、神经根性疼痛、运动或感觉功能障碍、发烧和膀胱/肠功能障碍[2]。如果是结核性 SEA 还包括体重减轻、厌食、低热和盗汗等全身症状[6]。

早期诊断 SEA 是非常困难的,硬膜外脓肿的诊断可以通过实验室检查、影像学及组织病理学来确定。首先考虑的实验室检查是炎性指标,红细胞沉降率(Erythrocyte Sedimentation Rate, ESR)和 C-反应蛋白,可能是疾病严重程度的预测指标,它们对诊断没有特异性。T-spot 能有效诊断结核。60%至 83%的结核患者 ESR 大于 20 mm/h。X 线片虽然不足以诊断这种疾病,但是可以提示脊柱结核或者化脓性脊柱炎的

特征性表现,如脊柱骨密度下降,椎间隙的病变及椎体的溶骨性破坏,脊柱结核性后凸畸形,X线片也可以显示冷脓肿,在椎旁区域有软组织阴影,在颈椎结核病例中可显示咽后间隙。然而缺点是,x线片通常只在疾病的后期才显示出典型表现。在X线片上发现病变之前,许多患者早已出现神经功能障碍。计算机断层扫描(Computed Tomography, CT)比平片更早发现骨破坏,也能更准确地描述小于1.5 mm的病变和软组织钙化。CT也能更好地描述椎管侵犯、脓肿、骨或椎间盘的病变。不足之处是不能很好的使软组织显影,且电离辐射对人体有一定的损害。磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)比X线片具有更高的敏感性(93%),比CT具有更好的特异性(96%)。为了排除脊柱结核跳跃病灶及颅内结核感染,全脊柱和头颅MRI是必不可少的[7]。许多学者认为脊柱的增强MRI是有必要的,不仅可以很好的显示脓肿的大小及位置,还能更好的评估脊髓受压的情况[1]。组织病理学是诊断的金标准。所有组织样本应送去进行细菌培养、病理检查。但是由于脊柱结核病理形态的多样性,病理检查能明确诊断的脊柱结核不足75%。然而,如果有条件行分子生物学检测如Xpert或者基因测序等,与病理检查的联合诊断的阳性率能提升至85%以上[8]。

4. 硬膜外脓肿的治疗

当前对于SEA没有统一的、明确的规范化治疗标准,但是当诊断为硬膜外脓肿时,不管是否行手术治疗必须立即广谱抗生素或者抗结核药物治疗,尽可能地缩小脓肿范围[2]。对于结核世卫组织推荐9个月的4联抗结核治疗,其中包括“起始期”异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇或链霉素2个月,“持续期”给予异烟肼和利福平7个月[9]。对于细菌性SEA的抗生素治疗的具体时间仍有争论[10]。

目前学者争论的点在于首选保守治疗还是手术治疗,以及手术时机的选择。有研究[11]提出对硬膜外脓肿无神经症状或仅有轻微神经功能障碍患者,内科治疗可以作为初始治疗方案,而手术治疗则可作为内科保守治疗失败后的补救措施。也有研究[12]提出没有神经功能缺陷且已知致病微生物的SEA病例可以单独使用抗菌疗法安全地治疗,有神经缺陷的病人应该立即进行手术减压,因为不知道在什么时候神经缺陷变成不可逆的。最近的一篇综述[2]说明保守治疗对于神经功能正常的患者、合并有手术禁忌的多种基础疾病患者、脊柱受累或瘫痪>48小时的患者可能是适合的。然而保守治疗失败是很可怕的,其定义为神经功能恶化、持续或进行性恶化的症状,或尽管开始全身抗生素治疗,但影像学表现持续进展。最近关于保守治疗失败的研究报道失败率从27%到41%不等。最近,Shah等人[13]通过367名保守治疗患者的队列确定了6个独立的失败预测因素:运动障碍、病变部位的病理性或压缩性骨折、活动性恶性肿瘤、糖尿病、感觉改变和脓肿的背部位置。其中脓肿位于硬膜背侧被认为是阴性预测因素。为何时选择保守治疗提供了指导性建议。

一项迄今为止最大的关于硬膜外脓肿的回顾性研究[14]结果表明,保守治疗的患者基本上没有或者有很轻的神经功能障碍,而对于出现败血症、急性神经功能障碍或其他晚期症状的患者,通常首选早期手术干预。并且,早期手术的患者相比于入院48小时以后手术的患者,虽然增加了短期并发症的风险,同时降低了其他长期并发症的发生率及死亡率。然而有文献报道脊髓损伤患者早期手术和延迟手术在神经恢复方面没有显著差异[15]。

5. 硬膜外脓肿的预后

对脓肿进行减压,移除压迫脊髓的任何物质是必要的,特别是在脊髓压迫导致严重神经功能缺损的情况下。脊髓减压后神经功能恢复正常,尽管有很长一段时间的神经功能缺损,因为与创伤致截瘫的急性病例不同,脓肿压迫生长缓慢[9]。胸椎节段造成脊髓损害较早,比较容易发现,早做处理,但胸段脊髓缺血易造成神经损害、加重椎体束的症状。腰椎椎管大,周围神经损害症状逐渐发展,故较晚发现和

重视, 只有出现腓总神经瘫痪或股神经损害和严重的神经根刺激症状后方引起重视, 但腰椎预后往往比胸椎造成的神经损害轻、恢复快[11]。在早期的一项研究[16]中报道了 15 例结核性硬膜外脓肿并且没有神经功能障碍的患者, 通过 CT 扫描计算椎管侵犯面积, 最高达到 76%。在化脓性硬膜外脓肿中, 炎症发作迅速, 可能在机械性损伤之前或之外引起血管损伤。在结核性硬膜外脓肿中, 轻度炎症和逐渐的硬膜外压迫可以使脊髓适应机械压迫。

张元豫等人[17]对于 15 例椎管内结核的患者采用后路全椎板切除减压, 自体髂骨融合固定并配合抗结核药物治疗的研究报道了治愈率为 95.3%。马长城等人[1]对于 13 例原发性椎管内脓肿的患者同样采用后路减压配合针对性抗生素治疗以及激素、甘露醇等药物最终有 7 例痊愈, 5 例也比术前明显好转, 其中有 3 例椎管内结核未明确说明预后。Kumar 等人[18]手术治疗了 19 例硬膜外脓肿患者有 13 例在 2 年内神经功能完全恢复, 1 例未完全恢复, 5 例无神经功能恢复。高其乐、韩朝飞等人[19]对于 45 例胸腰椎结核合并硬膜外脓肿的患者行后路清创、内固定和钛网椎间融合术并随访了 5 年, 根据 ASIA 量表神经功能评分, 术前 B 级 3 例, C 级 11 例, D 级 16 例, E 级 15 例。神经功能评分提高 1~2 级。末次随访时, 所有患者疼痛均得到缓解, VAS 评分显著降低($P < 0.05$)。罗雪勤等人[20]报道了一例胸椎巨大脊髓硬膜外脓肿患者行胸椎后路椎管减压术配合抗生素治疗后一个月内神经功能完全恢复。楚鑫[21]报道了一例脊髓多发硬膜外脓肿病例, 行颈椎后路椎板减压术配合抗生素治疗, 电话随访 1 年, 现患者四肢肌力 IV~V 级, 上肢感觉无异常, 下肢感觉稍迟钝, 大小便控制能力稍差。龚礼等人[22]报道了一例胸腰段不典型硬膜外脓肿病例, 行胸腰椎后路减压融合内固定术配合 1 个月抗生素治疗后神经功能基本恢复正常, 随访一年完全恢复正常。这些研究都表明脓肿减压术后神经功能能够不同程度的恢复。

Shah 等人[5]的研究表明, 脓肿压迫程度的增加虽然会导致出现神经系统功能症状的可能性增大, 但是与保守治疗失败、90 天死亡率及随访 1 年以上残余功能障碍等不良预后无关。Rathod 等人[15]的研究表明, 术前神经功能状况对术后神经功能预后具有重要影响。此外, 对于伴有进展性神经功能缺损的脊柱结核患者, 即使在延迟减压和固定后, 神经功能仍有显著改善的空间。

6. 小结

综上所述, 由于硬膜外脓肿发病隐匿, 症状无特异性, 难以早期明确诊断, 常导致误诊、漏诊。尤其在经济欠发达地区患者得不到及时诊疗, 随着病情的加重, 常出现神经系统并发症, 不仅增加临床治疗难度, 还严重影响患者生活质量。因此, 在诊断时要充分利用并结合实验室检查、影像学检查以及患者的症状和体征, 明确病原菌。一旦明确诊断, 立即使用敏感抗生素治疗, 其次严格把握手术时机, 对于进行性加剧的神经功能损害, 应尽早手术。保证对每个硬膜外脓肿患者实现个体化治疗, 获得最佳的治疗效果。

参考文献

- [1] 马长城, 王振宇, 林国中. 原发性椎管内脓肿的诊断与治疗[J]. 北京大学校报(医学版), 2020, 52(2): 275-280. <https://doi.org/10.19723/j.issn.1671-167X.2020.02.013>
- [2] Schwab, J.H. and Shah, A.A. (2020) Spinal Epidural Abscess: Diagnosis, Management, and Outcomes. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, **28**, e929-e938. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00685>
- [3] Feldenzer, J.A., McKeever, P.E., Schaberg, D.R., Campbell, J.A. and Hoff, J.T. (1987) Experimental Spinal Epidural Abscess: A Pathophysiological Model in the Rabbit. *Neurosurgery*, **20**, 859-867. <https://doi.org/10.1227/00006123-198706000-00007>
- [4] Feldenzer, J.A., McKeever, P.E., Schaberg, D.R., Campbell, J.A. and Hoff, J.T. (1988) The Pathogenesis of Spinal Epidural Abscess: Microangiographic Studies in an Experimental Model. *Journal of Neurosurgery*, **69**, 110-114. <https://doi.org/10.3171/jns.1988.69.1.0110>
- [5] Shah, A.A., Yang, H., Harris, M.B. and Schwab, J.H. (2019) A Classification System for Spinal Cord Compression

- and its Association with Neurological Deficit in Spinal Epidural Abscess. *Clinical Spine Surgery*, **32**, E126-E132. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000746>
- [6] Ali, A., Musbahi, O., White, V.L.C. and Montgomery, A.S. (2019) Spinal Tuberculosis: A Literature Review. *JBJS Reviews*, **7**, e9. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.18.00035>
- [7] Khanna, K. and Sabharwal, S. (2019) Spinal Tuberculosis: A Comprehensive Review for the Modern Spine Surgeon. *The Spine Journal*, **19**, 1858-1870. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2019.05.002>
- [8] 董伟杰, 秦世炳, 兰汀隆, 范俊, 唐恺, 李元, 严广璇, 王恒. 传统组织病理学检查与 Xpert MTB/RIF 检测在脊柱结核诊断中的作用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29(8): 692-697.
- [9] Jain, A.K., Rajasekaran, S., Jaggi, K.R. and Myneedu, V.P. (2020) Tuberculosis of the Spine. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **102**, 617-628. <https://doi.org/10.2106/JBJS.19.00001>
- [10] Pola, E., Taccari, F., Autore, G., Giovannenze, F., Pambianco, V., Cauda, R., Maccauro, G. and Fantoni, M. (2018) Multidisciplinary Management of Pyogenic Spondylodiscitis: Epidemiological and Clinical Features, Prognostic Factors and Long-Term Outcomes in 207 Patients. *European Spine Journal*, **27**, 229-236. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5598-9>
- [11] 甫拉提·买买提, 梁亮, 朱松青, 等. 椎管内炎性肉芽肿的诊断与手术治疗[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(13): 1159-1162. <https://doi.org/10.3977/j.issn.1005-8478.2015.13.02>
- [12] Babic, M., Simpfendorfer, C.S. and Berbari, E.F. (2019) Update on Spinal Epidural Abscess. *Current Opinion in Infectious Diseases*, **32**, 265-271. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000544>
- [13] Shah, A.A., Ogink, P.T., Nelson, S.B., Harris, M.B. and Schwab, J.H. (2018) Nonoperative Management of Spinal Epidural Abscess: Development of a Predictive Algorithm for Failure. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **100**, 546-555. <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.00629>
- [14] Farber, S.H., Murphy, K.R., Suryadevara, C.M., Babu, R., Yang, S., Feng, L., Xie, J., Perfect, J.R. and Lad, S.P. (2017) Comparing Outcomes of Early, Late, and Non-Surgical Management of Intraspinal Abscess. *Journal of Clinical Neuroscience*, **36**, 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2016.10.035>
- [15] Rathod, T.N., Sathe, A.H. and Marathe, N.A. (2021) It's Never Too Late: Neurological Outcome of Delayed Decompression in Tuberculosis of Spine. *Global Spine Journal*, **11**, 716-721. <https://doi.org/10.1177/2192568220922209>
- [16] Jain, A., Aggarwal, A. and Mehrotra, G. (1999) Correlation of Canal Encroachment with Neurological Deficit in Tuberculosis of the Spine. *International Orthopaedics*, **23**, 85-86. <https://doi.org/10.1007/s002640050313>
- [17] 张元豫, 刘霞, 李坤. 脊柱结核致隐性椎管内结核 15 例诊疗分析[J]. 中国骨与关节外科, 2013, 6(2): 137-140.
- [18] Kumar, S., Jain, A.K., Dhammi, I.K. and Aggarwal, A.N. (2007) Treatment of Intraspinal Tuberculoma. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **460**, 62-66. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e318065b73c>
- [19] Gao, Q., Han, C., Romani, M.D., Guo, C., Tang, M., Wang, Y., Deng, A., Liu, S. and Zhang, H. (2021) Posterior-Only Debridement, Internal Fixation, and Interbody Fusion Using Titanium Mesh in the Surgical Treatment of Thoracolumbar Tuberculosis with Spinal Epidural Abscess: A Minimum 5-Year Follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **22**, Article No. 917. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04797-2>
- [20] 罗学勤, 陆青, 谢震, 等. 胸椎巨大脊髓硬膜外脓肿合并不全瘫 1 例报告[J]. 脊柱外科杂志, 2021, 19(4): 285-288. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-2957.2021.04.014>
- [21] 楚鑫. 脊髓多发硬膜外脓肿 1 例并文献复习[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2020, 40(1): 147-150. <https://doi.org/10.7655/NYDXBNS20200130>
- [22] 龚礼, 范少勇. 不典型巨大硬膜外脓肿 1 例报告[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(2): 190-192. <https://doi.org/10.3977/j.issn.1005-8478.2020.02.21>